

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-139005

(43)Date of publication of application : 20.05.1994

(51)Int.Cl.

G06F 3/03
G06F 3/03
G06F 3/033

(21)Application number : 04-289877

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 28.10.1992

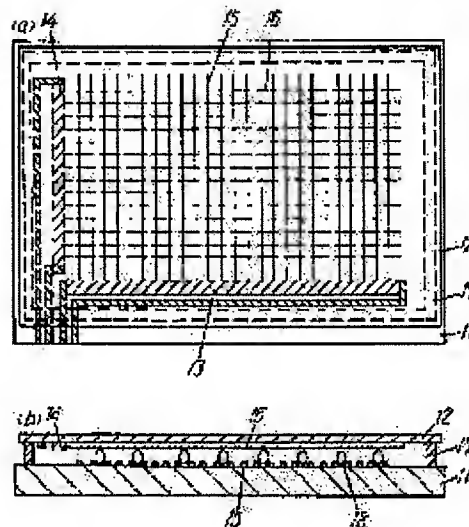
(72)Inventor : NAKANISHI AKIRA
MORI NOBORU
HAYAMA MASAOKI
MIZUNO MASAYUKI

(54) TRANSPARENT TOUCH PANEL

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a transparent touch panel which is excellent in the position accuracy and the noise resistance and can be operated by a pen, a finger, etc., for which an operator is looking through a screen set on the liquid crystal, etc.

CONSTITUTION: A transparent touch panel consists of a 1st conductive film 13 which uses a glass substrate as a lower substrate 11 and has the conductive film of the substrate 11 for which the voltage is applied from an external circuit and a 2nd conductive film 15 which is formed and connected approximately orthogonal to the film 13 in a transparent or opaque slit shape having the line width of $\leq 50\mu\text{m}$ and the pitch of $\leq 0.6\text{mm}$. In such constitution, the linearity, the noise resistance, the image resolution, etc., can be improved.



*** NOTICES ***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.*** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1]In a transparent touch panel which has a conducting film in a field where an upper substrate and a lower substrate counter, The 1st conducting film that uses a lower substrate as a glass substrate and in which voltage impressing of the conducting film on at least one substrate is carried out from an external circuit, A transparent touch panel which consists of the 2nd with transparence which has been arranged and was connected with the 1st conducting film in abbreviated direction crossing at a right angle or line width of 50 micrometers or less, and a pitch of 0.6 mm or less slit shape opaque conducting film.

[Claim 2]In a transparent touch panel which has a conducting film in a field where an upper substrate and a lower substrate counter, A transparent touch panel in which it consisted of the 2nd slit shape conducting film that a conducting film on at least one substrate has been arranged in the 1st conducting film by which voltage impressing is carried out from an external circuit, and the 1st conducting film and abbreviated direction crossing at a right angle, and was connected, and trimming of the 1st conducting film was carried out according to a pitch of the 2nd conducting film.

[Claim 3]In a transparent touch panel which has a conducting film in a field where an upper substrate and a lower substrate counter, A transparent touch panel in which it consisted of the 2nd slit shape conducting film that a conducting film on at least one substrate has been arranged in the 1st conducting film by which voltage impressing is carried out from an external circuit, and the 1st conducting film and abbreviated direction crossing at a right angle, and was connected, and the 1st conducting film has been arranged at both sides of the 2nd conducting film.

[Claim 4]In a transparent touch panel which has a conducting film in a field where an upper substrate and a lower substrate counter, A transparent touch panel which is a pattern with the 2nd zigzag conducting film which consists of the 2nd slit shape conducting film that a conducting film on at least one substrate has been arranged in the 1st conducting film by which voltage impressing is carried out from an external circuit, and the 1st conducting film and abbreviated direction crossing at a right angle, and was connected.

[Claim 5]In a transparent touch panel which has a conducting film in a field where an upper substrate and a lower substrate counter, The 1st conducting film in which voltage impressing of the conducting film on at least one substrate is carried out from an external circuit, A transparent touch panel by which it consists of the 2nd slit shape conducting film that has been arranged and was connected to the 1st conducting film and abbreviated direction crossing at a right angle, the 1st conducting film is divided into 2 blocks or more within one substrate, and voltage impressing is carried out from the outside for every block.

[Claim 6]The transparent touch panel according to claim 5 connecting one A/D converter to each block of the 1st conducting film divided into 2 blocks or more.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention is attached on display devices, such as a liquid crystal, and it relates to the transparent touch panel of a resistance film (pressure sensitivity) method inputted with a handwritten input, a point input, or a finger with a pen, corresponding with display information.

[0002]

[Description of the Prior Art] Drawing 13 (a) and drawing 13 (b) explain the conventional resistance film (pressure sensitivity) method pen input transparent touch panel. According to the figure, the transparent conducting films 33 (lower substrate side) and 34 (upper substrate side), such as an ITO film which has the area more than an operating part, are formed in the lower substrate 31 and the upper substrate 32, the up-and-down boards 31 and 32 were stuck by the adhesives 35, and the operating part has provided the gap by the dot spacer 36. Voltage is respectively impressed from the exterior, and the up-and-down boards 31 and 32 detect the output voltage of the contact portion of the up-and-down boards 31 and 32 which are operating points, and compute a coordinates position by an A/D conversion.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, in the above-mentioned conventional transparent touch panel. The linearity (percentage which broke by impressed electromotive force the value which deducted theoretical output voltage from the detection voltage in a certain operating point) of a conducting film is as large as **1 to **3% because of the film heterogeneity of the transparent conducting films 33 and 34, such as an ITO film. For example, when there was a final controlling element whose length or width which is a size of a standard pen computer is about 200 mm, the position shift which is 2-6 mm might occur.

[0004] This invention solves such a conventional technical problem, and an object of this invention is to provide the transparent touch panel which has the high position accuracy which has improved linearity substantially.

[0005]

[Means for Solving the Problem] The 1st conducting film by which uses a lower substrate as a glass substrate and voltage impressing is carried out from an external circuit on at least one substrate in order that this invention may solve an aforementioned problem. The 2nd with transperence arranged and connected or line width of 50 micrometers or less, and a pitch of 0.6 mm or less slit shape opaque conducting film is provided in the 1st conducting film and abbreviated direction crossing at a right angle.

[0006]

[Function] As mentioned above, in this invention, a glass substrate is used as a lower substrate.

Therefore, while becoming a beautiful panel with in [appearance] few waves, become difficult to generate the erroneous input by a wave, and further the 1st conducting film impressed from an external circuit on at least one substrate besides an operating part with a small area. And the linearity which chose out of the broad material group without the necessity for transparency, and was excellent in providing is realizable. In the final controlling element of a large area by providing the 2nd with the transperence arranged and connected or the line width of 50 micrometers, and a pitch of less than 0.6 mm opaque conducting film in the 1st conducting film and abbreviated direction crossing at a right angle. The position parallelism of detection voltage is maintained, it can combine with use of the linearity which was excellent in the 1st conducting film, and a glass substrate, and high position accuracy can be maintained.

[0007]

[Example]

(Example 1) Drawing 1 (a) - drawing 2 explain one example of the transparent touch panel of this invention.

[0008] According to the figure, 11 is a lower substrate which consists of a glass substrate of 1.1-mm thickness, and 12 is an upper substrate which consists of a PET film board of 0.125-mm thickness. To the lower substrate 11 and the upper substrate 12, respectively The 1st conducting film 13 (lower substrate 11 side), 14 (upper substrate 12 side) and the 2nd slit shape conducting film 15 (glass lower substrate 11 side), 16 (upper substrate 12 side) is formed, and the peripheral part was stuck on the lower substrate 11 and the upper substrate 12 with the adhesives 17, and the inside of an operating part has provided the gap of about 10-20 micrometers by the dot spacer 18.

[0009] Here, the 1st conducting film 13 and 14 comprises materials, such as a carbon resistance, RuO₂, Ag, Au, TaO, and In₂O₃-SnO₂.

The 2nd conducting film 15 and 16 comprises materials, such as Au, Ag, Cu, aluminum, and In₂O₃-SnO₂.

Pattern formation of these 1st conducting films 13 and 14 is carried out by screen-stencil, vacuum evaporation etching, plating, etc. Pattern formation also of the 2nd conducting film 15 and 16 is carried out by screen-stencil, intaglio printing, lithography, vacuum evaporation etching, plating, etc.

[0010] When drawing 2 explained the composition of the lower substrate 11 to details more, the 1st conducting film 13 formed the carbon resistance in the outside of an operating part by 5-mm width by screen-stencil. As the 2nd conducting film, 15 is 0.2-1.0-mm-pitch width about Au, and Table 1 Like line width being 25 micrometers - 100 micrometers, it was formed so that it might be extended from the 1st conducting film 13 to direction crossing at a right angle and might go across some patterns throughout a panel operation part.

[0011]

[Table 1]

| 第 2 の 導 電 膜 | | 第2の導電膜の存在感(I) | ペン先R 0.4での ペン入力性 |
|-------------|--------|---------------|---------------------|
| ピッチ(mm) | 線幅(μm) | 存在感なし/存在感有り | |
| 0.2 | 25 | 10/0 | ○(問題なし) |
| 0.2 | 50 | 8/2 | ○(問題なし) |
| 0.3 | 25 | 10/0 | ○(問題なし) |
| 0.3 | 50 | 8/2 | ○(問題なし) |
| 0.6 | 25 | 10/0 | ○(問題なし) |
| 0.6 | 50 | 8/2 | ○(問題なし) |
| 0.6 | 75 | 2/8 | ○(問題なし) |
| 0.6 | 100 | 0/10 | ○(問題なし) |
| 0.8 | 50 | 8/2 | ×(不感点有り) |
| 0.8 | 75 | 3/7 | ×(不感点有り) |
| 0.8 | 100 | 0/10 | ×(不感点有り) |
| 1.0 | 50 | 8/2 | ×(不感点有り) |
| 1.0 | 100 | 0/10 | ×(不感点有り) |

(1) 第2の導電膜の存在感の評価:

反射型液晶表示素子上に透明タッチパネルを設置し、10人の人間による第2の導電膜存在感の感応検査を行う。存在感がないと答えた人数と存在感があると答えた人数の比率

[0012]What formed and pasted the 1st and 2nd conducting film together to the upper substrate 12 similarly serves as a panel of drawing 1. It is connected to the both ends of the 1st conducting film with Ag electrode 19, the voltage of 5V is impressed among these Ag electrode 19 both ends, and the output voltage which shows an actuated valve position can be detected by contact of 16 of the 2nd conducting film of the upper substrate 12 shown by the 2nd conducting film 15 and drawing 1. In this example, about **0.5% of linearity is acquired in [the 1st conducting film] construction material.

[0013]As shown above (Table 1), even if 50 micrometers or less of various line width of the 2nd conducting film 15 attached display devices, such as a liquid crystal, under the panel as a transparent touch panel, at not less than 75 micrometers, existence of a pattern stood out rapidly to having inputted comfortable. A pattern [still FAIN / in desirable printing with them or vacuum evaporation etching] is also possible for line width. [good about 25 micrometers or less and] [precise] Although it is seldom concerned with line width when the pitch of the 2nd conducting film 15 inputs using the pen beyond nib R0.4 used standardly by a pen computer, but a 0.6 mm or less-pitch thing can be inputted smoothly without an insensible point (point which does not carry out voltage detection even if it inputs). It turned out that an insensible point exists not a little when it comes to 0.8 mm or more, and a suitable input cannot be performed. since film formation of this invention is carried out by precise printing, or vacuum evaporation - etching - the narrow pitch below a 0.2-mm pitch - production - it is easy. From these things, by the standard pen input beyond nib R0.4, preferably, the pitch of 0.6 mm or less and the line width of 50 micrometers or less will come to a conclusion, if the thing with a line width of about 25 micrometers or less is suitable as a pen input transparent touch panel.

[0014](Table 2) compares the exterior of what used the PET film board for the lower substrate, and the erroneous input nature after neglect under high-humidity/temperature atmosphere.

[0015]

[Table 2]

| 下基板 製作材料 | 条 件 | 外 観 (1) | 他 点 入 力 (誤入力) |
|-------------|----------------|---------|------------------|
| ガラス基板 | 初 期 | ◎ | な し |
| | 60℃95%RH500Hr後 | ○ | な し |
| P E T 基板 | 初 期 | ○ | な し |
| | 60℃95%RH500Hr後 | △ | あ り |

(1) 外観評価

◎；上P E Tのうねりがなく、天井の棒状蛍光灯を反射させて見たとき、蛍光灯が真っすぐに見える。

○；上P E Tのうねりが少しあり、天井の棒状蛍光灯を反射させて見たとき、蛍光灯の一部が曲がって見える。

△；上P E Tのうねりが大きく、天井の棒状蛍光灯を反射させて見たとき、蛍光灯全体が完全に曲がって見える。

[0016]According to the above (Table 2), a transparent Tatta panel without the appearance outstanding by using a glass substrate as a lower substrate and the erroneous input nature after neglect under high-humidity/temperature atmosphere is obtained.

[0017]The transparent touch panel which was excellent in linearity so that clearly [drawing 3] is obtained.

[0018]As mentioned above, in this invention, the transparent touch panel of high position accuracy can be provided by use of the improvement in the linearity by the 1st conducting film 13, the pitch of the 2nd suitable conducting film 15a as an object for pen computers and line width, and a lower substrate.

[0019](Example 2) Drawing 4 is a plan of a lower substrate showing other examples of the transparent touch panel of this invention.

If drawing 1 (a) - the example and identical parts of drawing 2 give the same number and it explains, while forming the 1st conducting film 13 by screen-stencil of a carbon resistance, and hardening, The 2nd conducting film 15b was formed so that it might be extended from the 1st conducting film 13b to direction crossing at a right angle in the line width of 0.25 mm, and the pitch of 0.30 mm and might cross throughout a touch-panel final controlling element with the transparent conducting film by $\text{In}_2\text{O}_3\text{-SnO}_2$.

Similarly, the 1st and 2nd conducting film is formed also in an upper substrate, and what was pasted together serves as a completion panel like drawing 1. Also in this case, the transparent touch panel which has the linearity (**0.5%) which was excellent in the carbon resistance like the example of drawing 2 was obtained.

[0020](Example 3) If drawing 5 is a plan of a lower substrate showing other examples of this invention, and drawing 1 (a) - the example and identical parts of drawing 2 give the same number and explain, After forming the 1st conducting film 13c and the 2nd conducting film 15 as well as the 1st conducting film 13 of (Example 1), and the 2nd conducting film 15, the carbon resistance which is the 1st conducting film 13c performs trimming by a cutter according to the pitch of the 2nd conducting film 15.

[0021]20 is the trimming part to which trimming of the 1st conducting film 13c was carried out. Thus, even if it does not carry out trimming of the carbon resistance which is the 1st conducting film 13c like the above, it has about **0.5% of linearity, but it is possible for less than **0.1% of outstanding linearity by carrying out trimming. The linearity of this example is shown in drawing 3. Linearity is further superior to the thing of the conventional large area ITO film type or Example 1, and it has a great effect in the improvement in accuracy of position.

[0022](Example 4) When drawing 6 is a plan of a lower substrate showing other examples of this invention, and drawing 1 (a) - Example 1 and identical parts of drawing 2 give the same number and explain, this example, Having arranged the 1st conducting film 13d on both sides of the 2nd conducting film 15, the material of a conducting film, the width of a pattern, and a pitch presupposed that it is the same as (Example 1). In the case of this example, the area ratio of a visible region is large to the area of the whole transparent touch panel, When the 1st conducting film 13d outside a visible region and the space of Ag wiring have restrictions, it is effective, and proper resistance was acquired by arranging the 1st conducting film 13d on both sides of the 2nd conducting film 15d in this way. a linearity equality Noh mask - setting (example 1) - the same result was obtained.

[0023](Example 5) When drawing 7 and drawing 8 show the lower substrate which shows other examples of this invention, and drawing 1 (a) - Example 1 and identical parts of drawing 2 give the same number and explain, this example, After forming the 1st conducting film 13 like (Example 1), a zigzag pattern is formed for the electrode of Au in the line width of 25 micrometers, and

the pitch of 0.3 mm as the 2nd conducting film 15e. The 1st conducting film 13 and the 2nd same zigzag conducting film (not shown) as drawing 7 are similarly formed in the upper substrate 12, and what the lower substrate 11 and the pattern pasted together to rectangular directions serves as a completion panel.

[0024] Since the pattern of the 2nd conducting film 15e will cover uniformly in all the pixels of a liquid crystal when this transparent touch panel is attached on the liquid crystal with a back light of a 0.3-mm pitch, even if there are gap and azimuth difference of few pitches of the 2nd conducting film 15e and liquid crystal picture elements, the interference fringe by the 2nd conducting film 15e does not happen at all — high — homogeneous image quality is obtained. Although it is a pattern with zigzag performance of linearity, since the parallelism within 0.3 mm was secured, when it was after trimming, less than **0.1% of characteristic has been secured about **0.5% nothing [the linearity of the 1st carbon resistance, i.e., trimming].

[0025] It is an example of the zigzag pattern of this example, and drawing 9 also forms a zigzag pattern in the line width of 25 micrometers of the electrode of Au, and the pitch of 0.2 mm, and has the same effect as the above-mentioned example.

[0026] Since such a zigzag pattern can be formed as various films using precise printing and an etching construction method, according to the state of a display device, various correspondences are possible for it.

[0027] (Example 6) If drawing 10 and drawing 11 show the lower substrate which shows other examples of this invention, and drawing 1 (a) — the example and identical parts of drawing 2 give the same number and explain, Although the 1st conducting films 13f and 13g and 2nd conducting film 15f and 15g as well as the 1st conducting film 13 of (Example 1) and the 2nd conducting film 15 are formed, In drawing 10, it divides up and down, and is provided, the 2nd conducting film 15 is also divided, and the 1st conducting film 13f shifts, and is connected to that conducting film 13f. In drawing 11, it quadrisections up and down, and is provided, the 2nd conducting film 15 is also divided, and the 1st conducting film 13g shifts, and is connected to that conducting film 13g.

[0028] Namely, when impressing the voltage of 5V to the 1st conducting film, supposing it provides the 2nd 480 conducting films, the potential detection difference per 2nd conducting film, In the case of $5V / 240 \times 20 \text{ mV}$, and drawing 11, it is set to $5V / 120 \text{ mV} \times 40 \text{ mV}$, and the case of (Example 1) compares the case of $5V / 480 \times 10 \text{ mV}$, and drawing 10 (example 6) with (Example 1), While noise-proof nature improves in this example, it also becomes possible to carry out a low voltage drive.

[0029] (Example 7) Drawing 12 shows other examples of this invention, and shows the drive circuit of the transparent touch panel of drawing 10 (example 6). It is the transparent touch panel which divided into two the 1st conducting film 13f of the lower substrate 11 and the 1st conducting film 14f of the upper substrate 12 21 explained that it was based on the figure to drawing 10 (example 6), respectively, and 22 is a power supply which supplies voltage to the 1st conducting film 13f and 14f of each above. 23 is an 8-bit A/D converter which has four ports, and 24 is a microcomputer which recognizes a detection location with the output from an A/D converter.

[0030] In the thing using the 1st conducting film into which the former is not divided by the above-mentioned composition, the thing of resolution ($(240 \times 0.3 \text{ (pitch)}) / 2 \times 0.3 \text{ mm}$) is obtained for that from which only resolution ($(480 \times 0.3 \text{ (pitch)}) / 2 \times 0.6 \text{ mm}$) was obtained.

[0031] Although it connected with the A/D converter etc. and the transparent touch panel of drawing 10 was explained in the above-mentioned example, the transparent touch panel of drawing 11 may be used.

[0032]

[Effect of the Invention] Transparence or line width of 50 micrometers or less arranged in the 1st conducting film in which voltage impressing of the transparent touch panel of this invention is carried out from an external circuit using a glass substrate as a lower substrate, this 1st conducting film, and abbreviated direction crossing at a right angle, By constituting from the 2nd conducting film formed in 0.6 mm or less-pitch opaque slit shape, very few highly precise transparent touch panels of the erroneous input excellent in linearity can be provided. [two or more]

[0033] If it is in some which carried out trimming of the 1st conducting film, further improvement in linearity can be aimed at.

[0034] Also when the 1st conducting film has been arranged on both sides of the 2nd conducting film, and there are restrictions of the size of an operation area, the resistance of the 1st conducting film, etc. in panel shape, it can be made the panel which has the suitable characteristic.

[0035] If it is in some which used the 2nd slit shape conducting film as the zigzag pattern, generating of an interference fringe etc. is lost also to the display device where the frame between pixels, such as a liquid crystal with a back light, looks well, and the electrochromatic display device which has a stripe shape light filter — high — homogeneous image quality is realizable.

[0036] The 1st conducting film is divided into 2 blocks or more within at least one substrate of an up-and-down board, and if it is in some which carry out voltage impressing from the outside for every block, improvement in noise-proof nature can be aimed at.

[0037] If it is in some which connected one A/D converter to each block of the 1st conducting film divided into 2 blocks or more, Improvement in resolution can be aimed at by the A/D converter of the same number of bits as the case of 1 block, and also it has an effect of being able to obtain the resolution as the case of 1 block also with same A/D converter of the low number of bits.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] (a) The plan of Example 1 which is one example of the transparent touch panel of this invention

(b) The sectional side elevation

[Drawing 2] The plan of the lower substrate which is the important section

[Drawing 3] The comparison figure of conventional technology and the linearity of the transparent touch panel of this invention

[Drawing 4] The plan of the lower substrate of Example 2 which is one example of the transparent touch panel of this invention

[Drawing 5] The plan of the lower substrate of the Example 3

[Drawing 6] The plan of the lower substrate of the Example 4

[Drawing 7] The plan of the lower substrate of the Example 5

[Drawing 8] The plan of the zigzag pattern which is an important section of the lower substrate of the Example 5

[Drawing 9] The plan of the zigzag pattern of the others

[Drawing 10] The plan of the lower substrate of the Example 6

[Drawing 11] The plan of other lower substrates of the Example 6

[Drawing 12] The block diagram of the drive circuit which uses the transparent touch panel of Example 6 of this invention

[Drawing 13] (a) The plan of the conventional transparent touch panel

(b) The sectional side elevation

[Description of Notations]

11 Lower substrate

12 Upper substrate

13, 13c, 13d, 13f, and 13g The 1st conducting film on a lower substrate

14 The 1st conducting film on an upper substrate

15, 15b, and 15e The 2nd conducting film on a lower substrate

16 The 2nd conducting film on an upper substrate

19 Ag circuit pattern

20 Trimming part

21 Transparent touch panel

22 Power supply

23 A/D converter

[Translation done.]

* NOTICES *

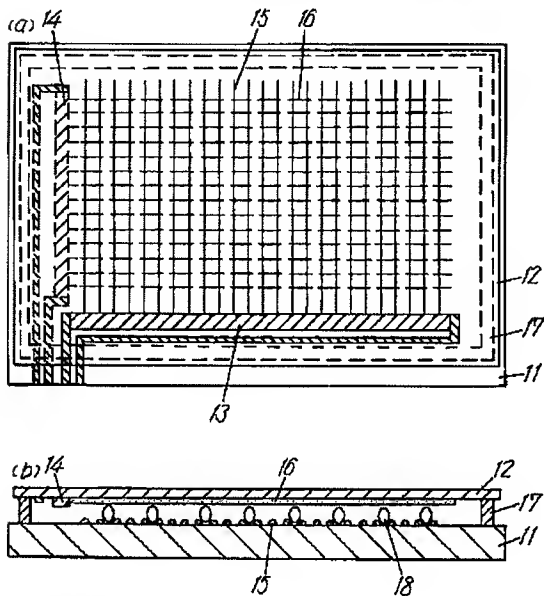
JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.*** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

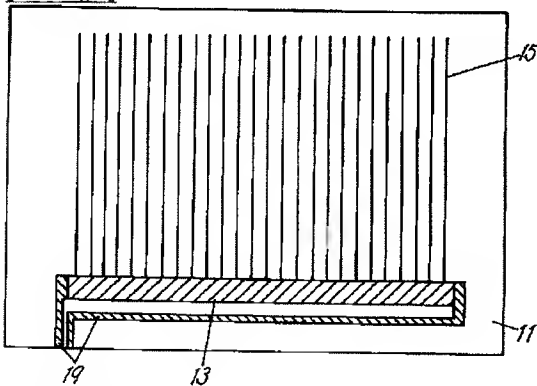
DRAWINGS

[Drawing 1]

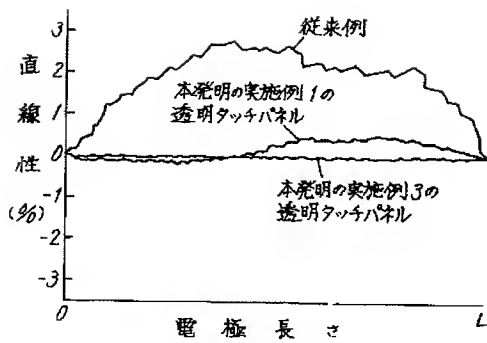
11 下基板 13 第1の導電膜
12 上基板 15 第2の導電膜



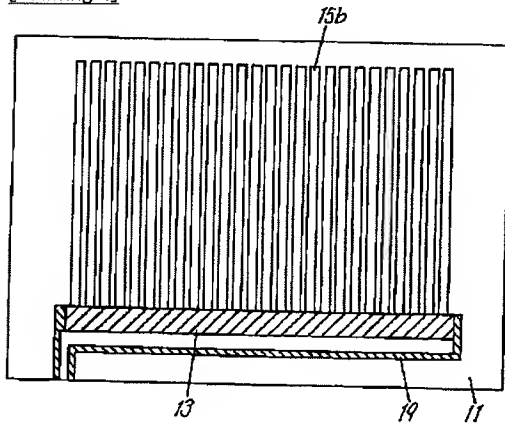
[Drawing 2]



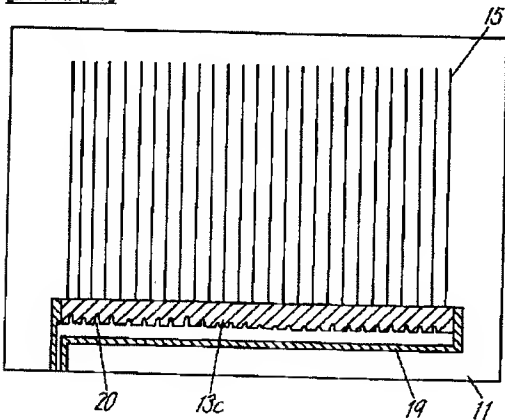
[Drawing 3]



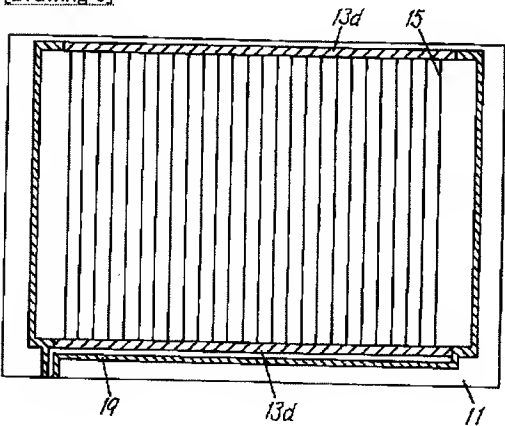
[Drawing 4]



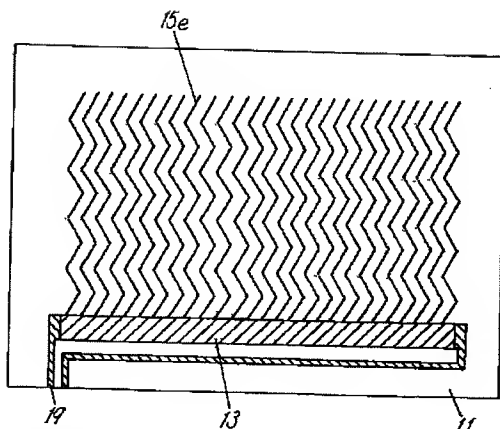
[Drawing 5]



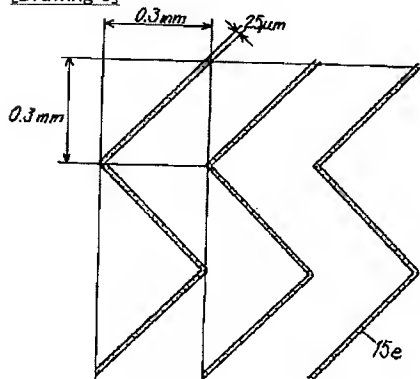
[Drawing 6]



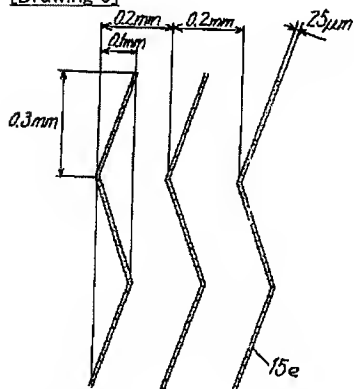
[Drawing 7]



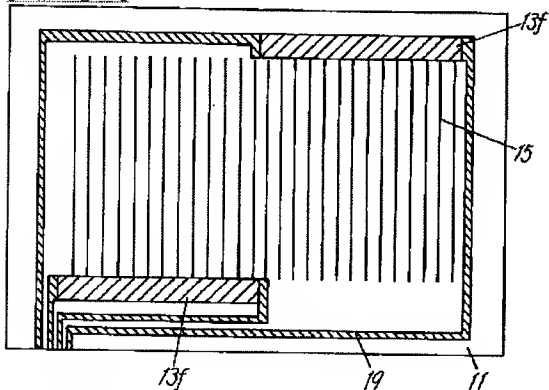
[Drawing 8]



[Drawing 9]



[Drawing 10]



[Drawing 11]

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-139005

(43)公開日 平成6年(1994)5月20日

| | | | | |
|--------------------------|---------|---------|-----|--------|
| (51)Int.Cl. ⁵ | 識別記号 | 庁内整理番号 | F I | 技術表示箇所 |
| G 0 6 F 3/03 | 3 2 0 G | 7165-5B | | |
| | 3 8 0 A | 7165-5B | | |
| 3/033 | 3 5 0 A | 7165-5B | | |

審査請求 未請求 請求項の数6(全 9 頁)

(21)出願番号 特願平4-289877
(22)出願日 平成4年(1992)10月28日

(71)出願人 000005821
松下電器産業株式会社
大阪府門真市大字門真1006番地
(72)発明者 中西 朗
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内
(72)発明者 毛利 昇
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内
(72)発明者 葉山 雅昭
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内
(74)代理人 弁理士 小鍛治 明 (外2名)
最終頁に続く

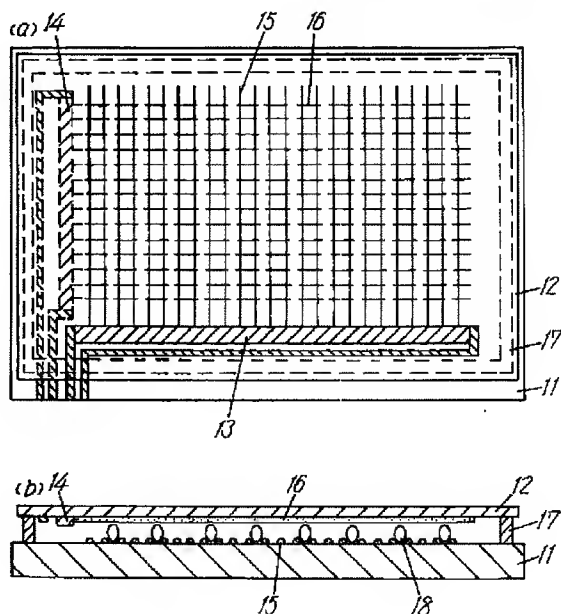
(54)【発明の名称】 透明タッチパネル

(57)【要約】

【目的】 液晶等の上に装着され画面を透視しながらペンや指等で操作する透明タッチパネルに関するものであり、高位置精度、耐ノイズ性に優れた透明タッチパネルを提供することを目的とするものである。

【構成】 下基板11としてガラス基板を用い少なくとも一方の基板の導電膜が外部回路より電圧印加される第1の導電膜13と、第1の導電膜と略直交方向に配置、接続された透明、または線幅50 μ m以下、かつピッチ0.6mm以下の不透明なスリット状の第2の導電膜15から構成し、直線性、耐ノイズ性、分解能等を向上させた透明タッチパネルを提供するものである。

11 下基板 13 第1の導電膜
12 上基板 15 第2の導電膜



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】上基板と下基板の対向する面に導電膜を有する透明タッチパネルにおいて、下基板をガラス基板とし、少なくとも一方の基板上の導電膜が、外部回路より電圧印加される第1の導電膜と、第1の導電膜と略直交方向に配置、接続された透明、または線幅50 μ m以下、ピッチ0.6mm以下の不透明なスリット状の第2の導電膜からなる透明タッチパネル。

【請求項2】上基板と下基板の対向する面に導電膜を有する透明タッチパネルにおいて、少なくとも一方の基板上の導電膜が、外部回路より電圧印加される第1の導電膜と、第1の導電膜と略直交方向に配置、接続されたスリット状の第2の導電膜からなり、第1の導電膜が第2の導電膜のピッチに合わせてトリミングされた透明タッチパネル。

【請求項3】上基板と下基板の対向する面に導電膜を有する透明タッチパネルにおいて、少なくとも一方の基板上の導電膜が、外部回路より電圧印加される第1の導電膜と、第1の導電膜と略直交方向に配置、接続されたスリット状の第2の導電膜からなり、第1の導電膜が第2の導電膜の両側に配置された透明タッチパネル。

【請求項4】上基板と下基板の対向する面に導電膜を有する透明タッチパネルにおいて、少なくとも一方の基板上の導電膜が、外部回路より電圧印加される第1の導電膜と、第1の導電膜と略直交方向に配置、接続されたスリット状の第2の導電膜からなり、第2の導電膜がジグザグなパターンである透明タッチパネル。

【請求項5】上基板と下基板の対向する面に導電膜を有する透明タッチパネルにおいて、少なくとも一方の基板上の導電膜が、外部回路より電圧印加される第1の導電膜と、第1の導電膜と略直交方向に配置、接続されたスリット状の第2の導電膜からなり、第1の導電膜が一つの基板内で2ブロック以上に分割され、それぞれのブロックごとに外部から電圧印加される透明タッチパネル。

【請求項6】2ブロック以上に分割された第1の導電膜の各ブロックに1個のA/Dコンバータを接続したことを特徴とする請求項5記載の透明タッチパネル。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は液晶等の表示素子上に取り付けられて、表示内容と対応しながらペンで手書き入力、ポイント入力、または指で入力する抵抗膜（感圧）方式の透明タッチパネルに関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来の抵抗膜（感圧）方式ペン入力透明タッチパネルを図13（a）、図13（b）により説明する。同図によると下基板31、上基板32には操作部分以上の面積を有するITO膜等の透明導電膜33（下基板側）、34（上基板側）が形成されており、上下基板31、32は接着剤35により貼り合わされ、操作部

2

分はドットスペーサ36でギャップを設けている。上下基板31、32は各々外部より電圧が印加され、操作点である上下基板31、32の接触部の出力電圧を検知し、A/D変換により座標位置を算出するものである。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来の透明タッチパネルでは、ITO膜等の透明導電膜33、34の膜不均一性のために、導電膜の直線性（ある操作点での検知電圧から理論上の出力電圧を差し引いた値を印加電圧で割った百分率）が $\pm 1 \sim \pm 3\%$ と大きく、例えば標準的なペン入力コンピュータの大きさであるタテまたはヨコが200mm程度の操作部がある場合、2～6mmの位置ズレが発生することもあった。

【0004】本発明は、このような従来の課題を解決するものであり、直線性を大幅に改善した高位置精度を有する透明タッチパネルを提供することを目的とするものである。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明は上記課題を解決するために、下基板をガラス基板とし、少なくとも一方の基板上に外部回路より電圧印加される第1の導電膜と、第1の導電膜と略直交方向に配置、接続された透明、または線幅50 μ m以下、かつピッチ0.6mm以下の不透明なスリット状の第2の導電膜を設けたものである。

【0006】

【作用】上述したように本発明は下基板としてガラス基板を用いることにより外観的にうねりの少ない美しいパネルとなるとともに、うねりによる誤入力が発生しにくくなり、さらに、少なくとも一方の基板上に外部回路より印加される第1の導電膜を操作部分外に小面積で、かつ透明性の必要のない幅広い材料群より選び、設けることで優れた直線性が実現でき、第1の導電膜と略直交方向に配置、接続された透明、または線幅50 μ m、かつピッチ0.6mm以内の不透明な第2の導電膜を設けることにより大面積の操作部において、検知電圧の位置的平行性が維持され、第1の導電膜の優れた直線性、ガラス基板の使用と併せて高位置精度を維持することができるものである。

【0007】

【実施例】

（実施例1）本発明の透明タッチパネルの一実施例を図1（a）～図2により説明する。

【0008】同図によると、11は1.1mm厚のガラス基板よりなる下基板であり、12は0.125mm厚のPETフィルム基板よりなる上基板である。下基板11及び上基板12にはそれぞれ第1の導電膜13（下基板11側）、14（上基板12側）及び第2のスリット状の導電膜15（ガラス下基板11側）、16（上基板12側）が形成されており、下基板11と上基板12は外周

3

部を接着剤17で貼り合わされ、また操作部分内はドットスペーサ18で10～20 μ m程度のギャップを設けている。

【0009】ここで、第1の導電膜13、14は、カーボン抵抗、RuO₂、Ag、Au、TaO、In₂O₃-SnO₂等の材料で構成されており、第2の導電膜15、16はAu、Ag、Cu、Al、In₂O₃-SnO₂等の材料で構成されている。これら第1の導電膜13、14は、スクリーン印刷、蒸着エッチング、めっき等によりパターン形成されている。第2の導電膜15、16もスクリーン印刷、凹版印刷、平版印刷、蒸着エッ

4

チング、めっき等によりパターン形成されている。

【0010】図2により下基板11の構成をより詳細に説明すると、第1の導電膜13はカーボン抵抗をスクリーン印刷により、操作部分の外側に5mm幅で形成した。15は第2の導電膜として、Auをピッチ0.2～1.0mmの幅で、かつ線幅を25 μ m～100 μ mとして(表1)のごとくいくつかのパターンを第1の導電膜13から直交方向に伸びるようにパネル操作部全域に渡るように形成した。

【0011】

【表1】

| 第2の導電膜 | | 第2の導電膜の存在感(1) | ペン先R0.4での ペン入力性 |
|---------|--------------|---------------|--------------------|
| ピッチ(mm) | 線幅(μ m) | 存在感なし/存在感有り | |
| 0.2 | 25 | 10/0 | ○(問題なし) |
| 0.2 | 50 | 8/2 | ○(問題なし) |
| 0.3 | 25 | 10/0 | ○(問題なし) |
| 0.3 | 50 | 8/2 | ○(問題なし) |
| 0.6 | 25 | 10/0 | ○(問題なし) |
| 0.6 | 50 | 8/2 | ○(問題なし) |
| 0.6 | 75 | 2/8 | ○(問題なし) |
| 0.6 | 100 | 0/10 | ○(問題なし) |
| 0.8 | 50 | 8/2 | ×(不感点有り) |
| 0.8 | 75 | 3/7 | ×(不感点有り) |
| 0.8 | 100 | 0/10 | ×(不感点有り) |
| 1.0 | 50 | 8/2 | ×(不感点有り) |
| 1.0 | 100 | 0/10 | ×(不感点有り) |

(1) 第2の導電膜の存在感の評価:

反射型液晶表示素子上に透明タッチパネルを設置し、10人の人間による第2の導電膜存在感の感応検査を行う。存在感がないと答えた人数と存在感があると答えた人数の比率

【0012】同様に上基板12にも第1、第2の導電膜を形成し、貼り合わせたものが図1のパネルとなるものである。なお、第1の導電膜の両端にはAg電極19で接続され、このAg電極19両端間に5Vの電圧を印加し、操作位置を示す出力電圧は第2の導電膜15と図1で示す上基板12の第2の導電膜の16の接触により検知できる。この実施例では、第1の導電膜は材質的に±0.5%程度の直線性が得られる。

【0013】また、上記(表1)に示すように第2の導電膜15の種々の線幅のうち50 μ m以下が透明タッチ

パネルとしてパネル下に液晶等の表示素子を取り付けても違和感なく入力できたのに対し、75 μ m以上では、急激にパターンの存在が目についた。線幅は好ましくは25 μ m程度以下が良く精密な印刷や蒸着エッチングではさらにファインなパターンも可能である。第2の導電膜15のピッチは、ペン入力コンピュータで標準的に使用するペン先R0.4以上のペンを用いて入力を行ったところ、線幅にはあまりかわらずピッチ0.6mm以下のものは、不感点(入力しても電圧検知しない点)なくスムーズに入力できるが、0.8mm以上となると少な

5

らず不感点が存在し、適切な入力ができないことがわかった。本発明は精密な印刷や蒸着～エッチングで膜形成するので、2mmピッチ以下の狭ピッチも作製容易である。これらのことより、ペン先R0.4以上の標準的なペン入力では、ピッチ0.6mm以下、線幅50 μ m以下、好ましくは線幅25 μ m程度以下のものが、ペン入力透明タッチパネルとして適切であると結論づけられ

6

る。

【0014】(表2)は下基板にPETフィルム基板を用いたものとの外観上および高温高湿雰囲気下放置後の誤入力性を比較したものである。

【0015】

【表2】

| 下基板 製作材料 | 条 件 | 外 観 (1) | 他 点 入 力 (誤入力) |
|---|----------------|---------|------------------|
| ガラス基板 | 初 期 | ◎ | な し |
| | 60℃95%RH500Hr後 | ○ | な し |
| PET基板 | 初 期 | ○ | な し |
| | 60℃95%RH500Hr後 | △ | あ り |
| (1) 外観評価 ◎：上PETのうねりがなく、天井の棒状蛍光灯を反射させて見たとき、蛍光灯が真っすぐに見える。 ○：上PETのうねりが少しあり、天井の棒状蛍光灯を反射させて見たとき、蛍光灯の一部が曲がって見える。 △：上PETのうねりが大きく、天井の棒状蛍光灯を反射させて見たとき、蛍光灯全体が完全に曲がって見える。 | | | |

【0016】上記(表2)によると、下基板としてガラス基板を用いることにより優れた外観及び高温高湿雰囲気下放置後の誤入力性のない透明タッチパネルが得られる。

【0017】また図3に明らかなように直線性に優れた透明タッチパネルが得られるものである。

【0018】以上のように、本発明では第1の導電膜13による直線性の向上、及びペン入力コンピュータ用としての適切な第2の導電膜15aのピッチと線幅、そして下基板の使用により、高位置精度の透明タッチパネルを提供できるものである。

【0019】(実施例2)図4は、本発明の透明タッチパネルの他の実施例を示す下基板の上面図であり、図1(a)～図2の実施例と同一部分は同一番号を付与して説明すると、第1の導電膜13はカーボン抵抗のスクリーン印刷、硬化により形成するとともに、第2の導電膜15bはIn₂O₃-SnO₂による透明導電膜により、線幅0.25mm、ピッチ0.30mmで第1の導電膜13

bから直交方向に伸びるようにタッチパネル操作部全域にわたるように形成した。同様に上基板にも、第1、第2の導電膜を形成し、図1のように、貼り合わせたものが完成パネルとなる。この場合も、図2の実施例と同様、カーボン抵抗の優れた直線性(±0.5%)を有する透明タッチパネルが得られた。

【0020】(実施例3)図5は本発明の他の実施例を示す下基板の上面図であり、図1(a)～図2の実施例と同一部分は同一番号を付与して説明すると、(実施例1)の第1の導電膜13、第2の導電膜15と同様に第1の導電膜13c、第2の導電膜15を形成した後、第1の導電膜13cであるカーボン抵抗は第2の導電膜15のピッチに従ってカッターによりトリミングを行ったものである。

【0021】20は第1の導電膜13cのトリミングされたトリミング部である。このように第1の導電膜13cであるカーボン抵抗は、上記の如くトリミングしなくとも±0.5%程度の直線性を有するが、トリミングす

40

50

7

ることにより±0.1%以内の優れた直線性にできる。図3に本実施例の直線性を示す。従来の大面積ITO膜タイプや実施例1のものよりもさらに直線性が優れ、位置精度向上に大なる効果を有するものである。

【0022】（実施例4）図6は本発明の他の実施例を示す下基板の上面図であり、図1(a)～図2の実施例1と同一部分は同一番号を付与して説明すると、本実施例は、第2の導電膜15の両側に第1の導電膜13dを配置したものであり、導電膜の材料、パターン幅、ピッチは（実施例1）と同じとした。本実施例の場合、透明タッチパネル全体の面積に対し可視領域の面積比率が大きく、可視領域外の第1の導電膜13dやAg配線のスペースに制約がある場合に有効であり、このように第1の導電膜13dを第2の導電膜15dの両側に配置することにより、適正な抵抗値が得られた。直線性等性能面においては（実施例1）と同じ結果が得られた。

【0023】（実施例5）図7、図8は本発明の他の実施例を示す下基板を示しており、図1(a)～図2の実施例1と同一部分は同一番号を付与して説明すると、本実施例は、第1の導電膜13を（実施例1）と同様に形成した後、第2の導電膜15eとして、Auの電極を線幅25μm、ピッチ0.3mmでジグザグなパターンを形成したものである。同様に上基板12にも第1の導電膜13と、図7と同じジグザグな第2の導電膜（図示せず）を形成し、下基板11とパターンが直角方向に貼り合わせたものが完成パネルとなる。

【0024】この透明タッチパネルを0.3mmピッチのバックライト付液晶上に取り付けたとき、液晶のすべての画素内に均等に第2の導電膜15eのパターンが覆うことになるので、第2の導電膜15eと液晶画素のわずかなピッチのズレや視差があっても、第2の導電膜15eによる干渉縞が全く起こらず高均質な画質が得られる。直線性の性能は、ジグザグなパターンとはいえ、0.3mm内での平行度は確保されているので、第1のカーボン抵抗の直線性、すなわちトリミングなしで±0.5%程度、トリミング後であれば±0.1%以内の特性が確保できた。

【0025】図9も本実施例のジグザグパターンの一例であり、Auの電極の線幅25μm、ピッチ0.2mmでジグザグパターンを形成したものであり、上記実施例と同様の効果を有するものである。

【0026】なお、このようなジグザグパターンは、精密な印刷、エッチング工法を用いて種々の膜として形成できるので、表示素子の状態に応じていろいろな対応が可能である。

【0027】（実施例6）図10、図11は本発明の他の実施例を示す下基板を示しており、図1(a)～図2の実施例1と同一部分は同一番号を付与して説明すると、（実施例1）の第1の導電膜13、第2の導電膜15と同様に第1の導電膜13f、13gおよび第2の導電膜

8

15f、15gは形成されるが、図10においては第1の導電膜13fは上下に分割して設けられ、第2の導電膜15も分割されていずれかの導電膜13fに接続されている。また図11においては、第1の導電膜13gは上下に4分割して設けられ、第2の導電膜15も分割されていずれかの導電膜13gに接続されている。

【0028】すなわち、第1の導電膜に5Vの電圧を印加する時、第2の導電膜を480本設けたとすると、第2の導電膜1本あたりの検知電位差は、（実施例1）の場合は $5V/480 \approx 10mV$ 、（実施例6）図10の場合は $5V/240 \approx 20mV$ 、図11の場合は $5V/120mV \approx 40mV$ となり、（実施例1）に比較して、本実施例においては耐ノイズ性が向上するとともに、低電圧駆動させることも可能となるものである。

【0029】（実施例7）図12は本発明の他の実施例を示すもので（実施例6）図10の透明タッチパネルの駆動回路を示すものである。同図によると21は（実施例6）図10に説明した下基板11の第1の導電膜13fおよび上基板12の第1の導電膜14fをそれぞれ2分割した透明タッチパネルであり、22は上記それぞれの第1の導電膜13f、14fへ電圧を供給する電源である。23は4ヶ所のポートを有する8ビットのA/Dコンバータであり、24はA/Dコンバータからの出力により検知位置を認識するマイクロコンピュータである。

【0030】上記構成により従来の分割されてない第1導電膜を用いたものでは $(480 \times 0.3(\text{ピッチ})) / 2^8 \approx 0.6mm$ の分解能しか得られなかったものが、 $(240 \times 0.3(\text{ピッチ})) / 2^8 \approx 0.3mm$ の分解能のものが得られるものである。

【0031】なお、上記実施例においては図10の透明タッチパネルをA/Dコンバータ等に接続して説明したが、図11の透明タッチパネルを使用しても良いものである。

【0032】

【発明の効果】本発明の透明タッチパネルは、下基板としてガラス基板を用い、外部回路より電圧印加される第1の導電膜とこの第1の導電膜と略直交方向に配置された透明または線幅50μm以下、ピッチ0.6mm以下の不透明なスリット状に複数形成した第2の導電膜で構成することにより、直線性に優れた誤入力の極めて少ない高精度の透明タッチパネルを提供できるものである。

【0033】また、第1の導電膜をトリミングしたものにあっては直線性のさらなる向上の図れるものである。

【0034】また、第1の導電膜を第2の導電膜の両側に配置した場合には、パネル形状における操作領域の大きさや第1の導電膜の抵抗値等の制約がある場合にも適切な特性を有するパネルにすることができるものである。

【0035】また、第2のスリット状の導電膜をジグザ

グなパターンにしたものにあつては、バックライト付液晶等の画素間の枠が良く見える表示素子や、ストライプ状カラーフィルタを有するカラー液晶表示素子にも干渉縞等の発生がなくなり、高均質な画質を実現することができるものである。

【0036】また、第1の導電膜が、上下基板の少なくとも一方の基板内で2ブロック以上に分割され、それぞれのブロックごとに外部から電圧印加するものにあつては耐ノイズ性の向上が図れるものである。

【0037】また、2ブロック以上に分割された第1の導電膜の各ブロックに1個のA/Dコンバータを接続したものにあっては、1ブロックの場合と同じビット数のA/Dコンバータで分解能の向上が図れる他、低ビット数のA/Dコンバータでも1ブロックの場合と同じ分解能を得ることができる等の効果を有するものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】(a) 本発明の透明タッチパネルの一実施例である実施例1の上面図

(b) 同側断面図

【図2】同要部である下基板の上面図

【図3】従来技術と本発明の透明タッチパネルの直線性の比較図

【図4】本発明の透明タッチパネルの一実施例である実施例2の下基板の上面図

【図5】同実施例3の下基板の上面図

【図6】同実施例4の下基板の上面図

【図7】同実施例5の下基板の上面図

【図8】同実施例5の下基板の要部であるジグザグパターンの上面図

【図9】同他のジグザグパターンの上面図

【図10】同実施例6の下基板の上面図

【図11】同実施例6の他の下基板の上面図

【図12】本発明の実施例6の透明タッチパネルを使用した駆動回路のブロック図

【図13】(a) 従来の透明タッチパネルの上面図

(b) 同側断面図

【符号の説明】

11 下基板

12 上基板

13, 13c, 13d, 13f, 13g 下基板上の第1の導電膜

14 上基板上の第1の導電膜

15, 15b, 15e 下基板上の第2の導電膜

16 上基板上の第2の導電膜

19 Ag配線パターン

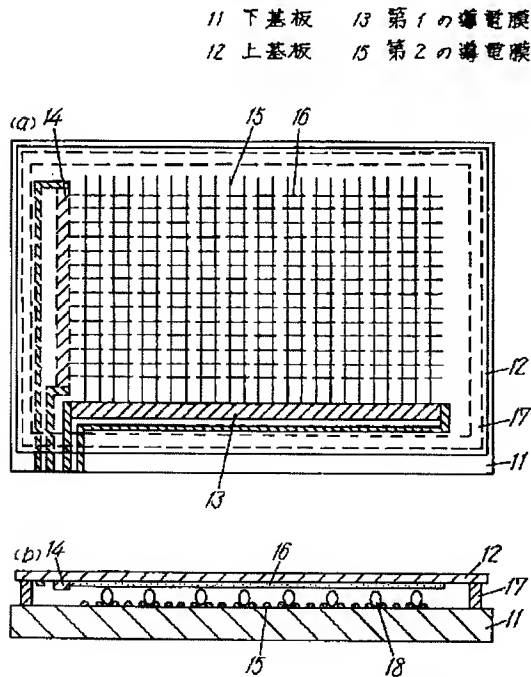
20 トリミング部

21 透明タッチパネル

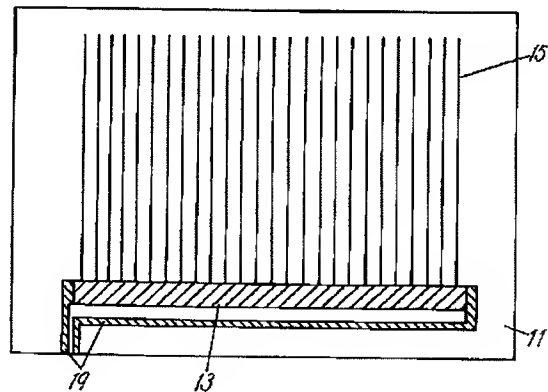
22 電源

23 A/Dコンバータ

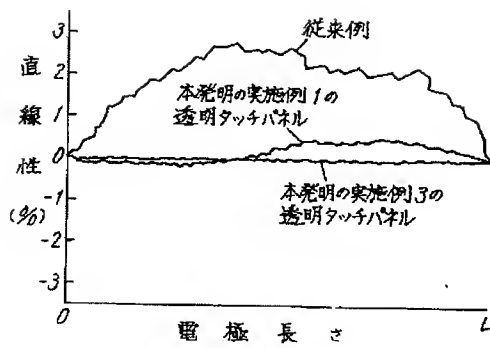
【図1】



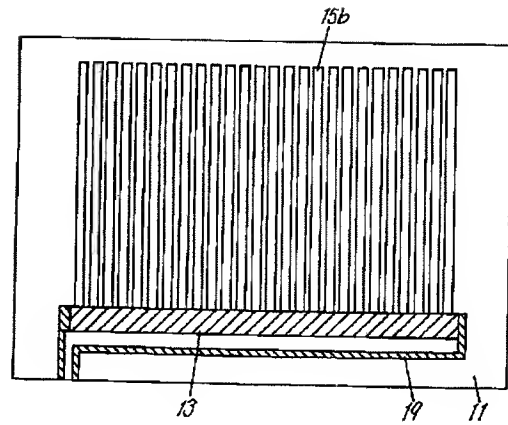
【図2】



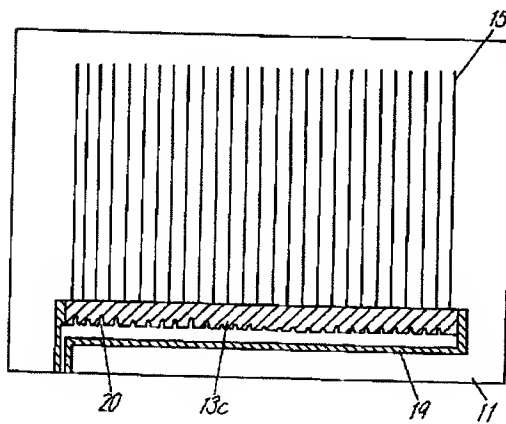
【図3】



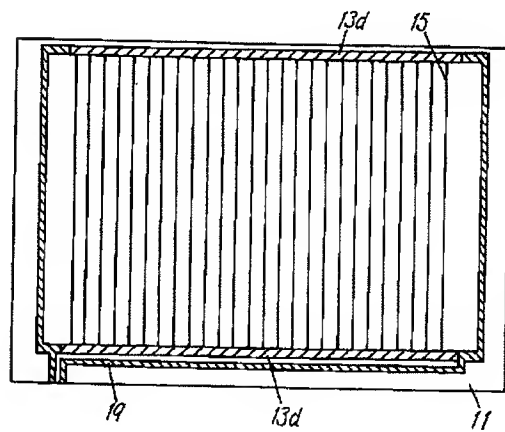
【図4】



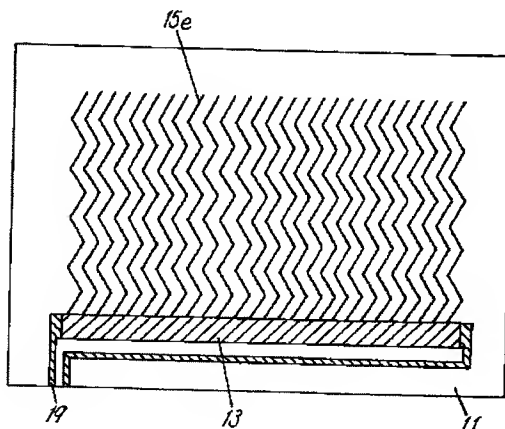
【図5】



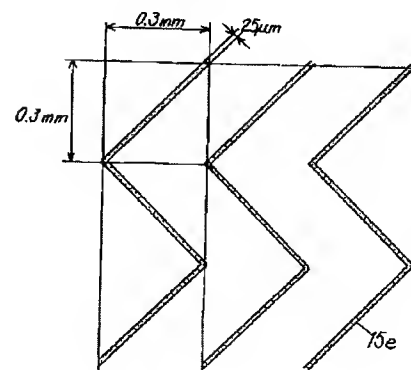
【図6】



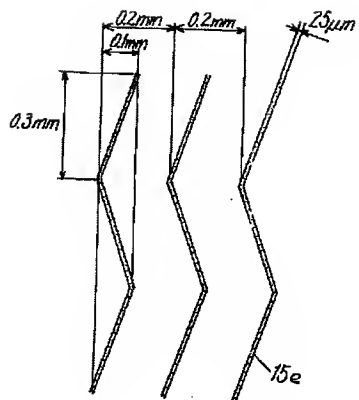
【図7】



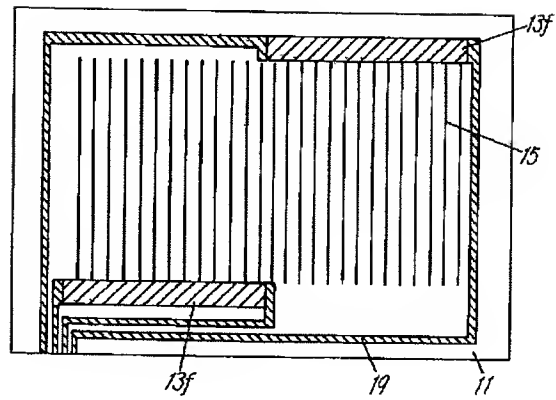
【図8】



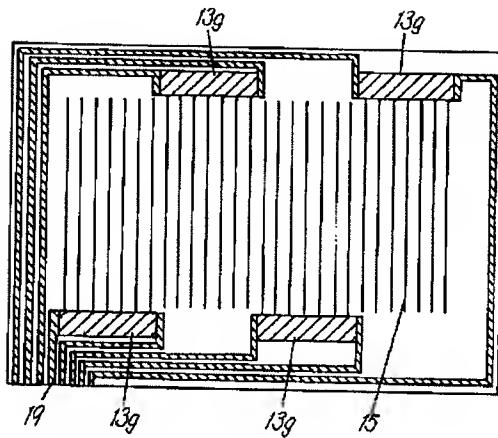
【図9】



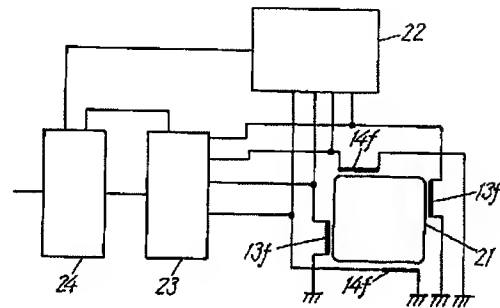
【図10】



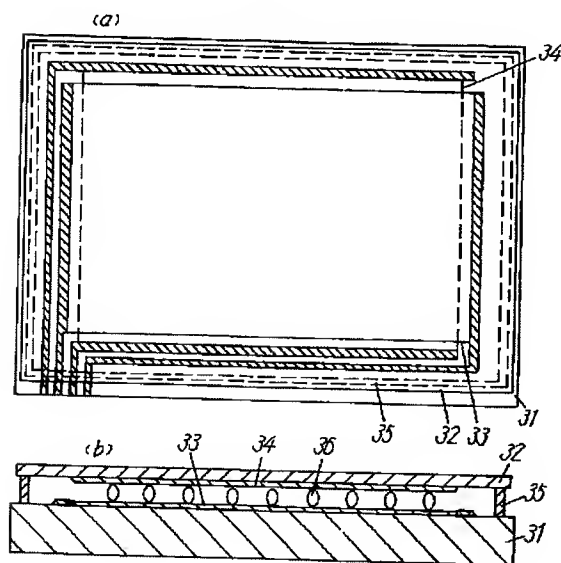
【図11】



【図12】



【図13】



フロントページの続き

(72)発明者 水野 雅之

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内